

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 1999-502536
DERWENT-WEEK: 199944
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Powder moulding apparatus for sintering of hollow pipe with flange -
has upper and bottom core rods for moulding internal hole of packing powder, by
which repressing of packing powder is carried out by relative displacement of
core rods from reverse side of die

PATENT-ASSIGNEE: DAIHATSU MOTOR CO LTD[DAHM]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0019460 (January 30, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 11217601 A	August 10, 1999	N/A
005	B22F 003/03	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP11217601A	N/A	1998JP-0019460
January 30, 1998		

INT-CL (IPC): B22F003/03; B30B011/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP11217601A

BASIC-ABSTRACT: NOVELTY - The apparatus has an upper core rod (3a) and bottom core rod (3b) for moulding the internal hole of the packing powder (11). After compression moulding of the powder, repressing of the powder is carried out in which a relative displacement of the core rod is performed in the slide direction from reverse side of die (2).

DETAILED DESCRIPTION - A shaping hole (2a) which has a large diameter portion (2a) on one side is formed in a die (2). Core rods which shape the internal

hole are inserted from the top and bottom sides of the die.

A fixed punch (4b) on the bottom side and a movable punch (4a) on the upper side of the die are provided.

The shaping hole is filled with a powder. Then the movable punch is moved towards the fixed punch and inserted into large diameter portion of the moulding hole. Compression moulding of the powder is performed and the die is made to slide in the pressure application direction after synchronizing with the pressure application operation of movable punch. The upper core rod is supported with the top ram (5), and the bottom core rod is supported by the support (17) in a static position.

A top air cylinder (15), for moving the top core and a bottom air cylinder (18) for moving the bottom core are provided so as to move both core rods towards each other. The biasing force of the top air cylinder is set up larger than the biasing force of the bottom cylinder. The bottom core rod pressed by the top core rod before the start of repressing, resists the biasing force of the bottom cylinder and made to reverse in the pressure application direction of movable punch.

USE - For powder moulding an object having a hollow pipe with flange, and sintering.

ADVANTAGE - The piece pushing compression condition at the time of repressing is eliminated and the density reduction besides one end of moulded article is suppressed. A pressed powder with entire uniform density is moulded.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a sectional view of the powder moulding apparatus. (2) Die; (2a) Shaping hole; (3a) Upper

core rod; (3b)
Lower core rod; (4a, 4b) Punches; (5) Ram; (11) Packing
powder; (15, 18) Air
cylinders; (17) Support.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/6

TITLE-TERMS:

POWDER MOULD APPARATUS SINTER HOLLOW PIPE FLANGE UPPER
BOTTOM CORE ROD MOULD
INTERNAL HOLE PACK POWDER REPRESSING PACK POWDER CARRY
RELATIVE DISPLACEMENT
CORE ROD REVERSE SIDE DIE

DERWENT-CLASS: A32 M22 P53 P71

CPI-CODES: A11-B11; A11-B14; A12-H02; M22-H03A;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; S9999 S1514 S1456 ; S9999 S1434

Polymer Index [1.2]

018 ; ND01 ; ND05 ; J9999 J2948 J2915 ; N9999 N6440*R ;
N9999 N6224

N6177 ; Q9999 Q8731 Q8719 ; K9416 ; N9999 N6462 N6440 ;
N9999 N5856

; B9999 B4831*R B4740

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1999-147451

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-375434

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-217601

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

B 2 2 F 3/03

B 2 2 F 3/02

B

B 3 0 B 11/02

B 3 0 B 11/02

F

L

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-19460

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月30日

(71) 出願人 000002967

ダイハツ工業株式会社

大阪府池田市ダイハツ町1番1号

(72) 発明者 森口 真介

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

(72) 発明者 尾作 敏文

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

(72) 発明者 藤永 健

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

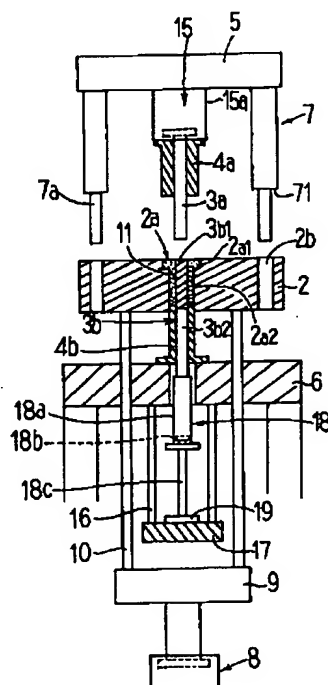
(74) 代理人 弁理士 江原 省吾 (外3名)

(54) 【発明の名称】 粉末成形装置

(57) 【要約】

【課題】 フランジ状の薄肉部での圧縮率の低下を防止し、圧粉体全体の粉末密度を均一化させる。

【解決手段】 上コアロッド3aを上エアシリンダ15を介して上ラム5で支持すると共に、下コアロッド3bを下エアシリンダ18を介して支持部材17で支持し、両エアシリンダ15、18で両コアロッド3a、3bを互いに相手側のコアロッドに向けて付勢する。上エアシリンダ15の付勢力は下エアシリンダ18の付勢力よりも大きく設定する。先ず、上ラム5を降下させ、上コアロッド3aで下コアロッド3bを押し込んで下コアロッド3bを降下させる。可動パンチ4aをダイス2の成形孔2aの大径部2a1に嵌入して薄肉部を圧縮成形した後、下コアロッド3bのそれ以上の降下を規制した状態で、可動パンチ4aの降下に同期してダイス2を下方にスライドさせ、充填粉末11を再圧縮する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一端部にフランジ状の薄肉部を有する円筒状の圧粉体を成形するための成形装置であって、一端側に大径部が設けられた成形孔を備え、成形孔に充填された粉末の外周部を成形するダイスと、前記成形孔に挿入され、充填粉末の内周部を成形するコアロッドと、成形孔に軸方向両側から挿入され、充填粉末を軸方向両側から拘束する固定パンチおよび可動パンチとを有し、成形孔に粉末を充填した後、可動パンチを固定パンチ側に加圧駆動して成形孔の大径部に僅かに嵌入させることにより、前記薄肉部を圧縮成形し、その後、可動パンチの加圧動作に同期してダイスを当該加圧方向と同方向にスライドさせながら充填粉末を再圧縮するものにおいて、前記再圧縮時に、コアロッドを、ダイスのスライド方向と反対側に相対移動させるようにした粉末成形装置。

【請求項2】 コアロッドを同軸配置した第1コアロッドおよび第2コアロッドで構成し、第1コアロッドを、可動パンチを加圧駆動する駆動装置で支持すると共に、第2コアロッドを静止位置にある支持部材で支持し、第1コアロッドと駆動装置との間に第1付勢手段、第2コアロッドと支持部材との間に第2付勢手段をそれぞれ介在させて両付勢手段で両コアロッドを互いに相手側のコアロッドに向けて付勢し、かつ、第1付勢手段の付勢力を第2付勢手段の付勢力よりも大きく設定し、前記再圧縮の開始前は、第1コアロッドで第2コアロッドを押圧して第2付勢手段の付勢力に抗して可動パンチの加圧方向に後退させ、再圧縮の開始後は下コアロッドの後退を規制するようにした請求項1記載の粉末成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一端部にフランジ状の薄肉部を有する焼結用圧粉体を成形するための粉末成形装置に関する。この種の形状の圧粉体から作られる機械部品として、例えば自動車エンジンのタイミングベルトのクランクシャフト側に装備されるプーリであって、シグナルロータセンサを一体に組み込んだ状態で使用されるプーリがある。

【0002】

【従来の技術】 図5に示すように、一端にフランジ状の薄肉部1aを有する焼結用の圧粉体1を原料粉末から圧縮成形するに際し、単に金型に段差を設けただけでは、例えば特開平7-258704号公報でも説明されているように、同一ストローク量で薄肉部1aと厚肉部1bとが加圧されるため、厚肉部1bに比べて薄肉部1aの圧縮率が高くなり、圧粉体の密度が不均質になる。

【0003】 これを防止するため、従来では図6(a)に示す粉末成形装置が使用されている。この装置は、粉末11の外周部を成形するダイス2と、粉末11の内周部を成形するコアロッド3と、ダイス2内で粉末11を軸方向両側から拘束する上下一対のパンチ4a、4bとを有する。

【0004】 ダイス2に設けられた成形孔2aは、上端を大径部2a1、それ以外の部分を小径部2a2とした段付き円孔状に形成され、その大径部2a1には上パンチ4aの下端部が、小径部2a2には下パンチ4bの上端部がそれぞれ適当なクリアランスを介して挿入される。上パンチ4aは油圧駆動される上ラム5に固定され、一方、下パンチ4bは固定台6の上面に固定されている。上ラム5には、初期圧縮(図6(b))の完了後に、ダイス2を上パンチ4aと同期させて降下させるための段付き軸状のストッパ部材7が装着されている。コアロッド3は下パンチ4bの内径部に挿入され、その下端部は、エアシリンダ等の支持手段8に支持された昇降台9に固定されている。昇降台9はコラム10を介してダイス2に連結されている。

【0005】 以上の装置において、粉末11の圧縮は以下の手順で行われる。

【0006】 先ず、上ラム5を降下させ、図6(b)に示すように、上パンチ4aの下端を成形孔2aの大径部2a1に僅かに嵌入させて大径部2a1の粉末11を圧縮し、薄肉部1a(図5参照)を形成する(初期圧縮)。初期圧縮完了と同時に、ストッパ部材7の小径部分7aの全体がダイス2に設けられた案内孔2bに挿入され、ストッパ部材7の段部71がダイス2の上面に係合する。

【0007】 その後、同図(c)に示すように、上ラム5をさらにhだけ降下させると、上パンチ4aの降下に伴って小径部2a2のキャビティ容積が縮小し、粉末11が軸方向に圧縮される(再圧縮)。この時、ストッパ部材7の段部71とダイス2上面との係合によって、ダイス2が上パンチ4aと同期して高さhだけ降下する。この場合、大径部2a1の容積に変動はなく、したがって、大径部2a1(薄肉部1a)の粉末密度は初期圧縮完了後の状態にほぼ保持される。この時、上パンチ4aおよびダイス2の降下に連動してコアロッド3も降下する。再圧縮の完了後、型開きを行って成形品を離型すれば、フランジ状の薄肉部1aを一端に有する圧粉体1(図5)を得ることができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 このように、従来では、先ず圧粉体1の薄肉部1aを形成する初期圧縮を行い、次に全体を再圧縮して所定寸法に仕上げ、しかも再圧縮時に上パンチ4aとダイス2とを同期させて大径部のキャビティ容積を保持することにより、成形品の薄肉部と厚肉部との間の圧縮率のばらつきを抑えるようにしている。

【0009】 しかし、この装置では、何れの圧縮工程でも粉末の流動方向が下向きに限定されるため、当該圧縮は下パンチ4b側からのいわゆる片押し圧縮の形態となり、成形品の上部、すなわち薄肉部1aの密度が厚肉部1bに比べて低下する点が問題となる。この密度低下は特に内径側で大きくなる。

【0010】 そこで、本発明は、フランジ状の薄肉部で

の圧縮率の低下を防止し、圧粉体全体で粉末密度を均一化させることのできる粉末成形装置の提供を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明にかかる粉末成形装置は、一端部にフランジ状の薄肉部を有する円筒状の圧粉体を成形するための成形装置であって、一端側に大径部が設けられた成形孔を備え、成形孔に充填された粉末の外周部を成形するダイスと、前記成形孔に挿入され、充填粉末の内周部を成形するコアロッドと、成形孔に軸方向両側から挿入され、充填粉末を軸方向両側から拘束する固定パンチおよび可動パンチとを有し、成形孔に粉末を充填した後、可動パンチを固定パンチ側に加圧駆動して成形孔の大径部に僅かに嵌入させることにより、前記薄肉部を圧縮成形し、その後、可動パンチの加圧動作に同期してダイスを当該加圧方向と同方向にスライドさせながら充填粉末を再圧縮するものにおいて、前記再圧縮時に、コアロッドを、ダイスのスライド方向と反対側に相対移動させるようにしたものである。

【0012】このコアロッドの相対移動は、コアロッドを同軸配置した第1コアロッドおよび第2コアロッドで構成し、第1コアロッドを、可動パンチを加圧駆動する駆動装置で支持すると共に、第2コアロッドを静止位置にある支持部材で支持し、第1コアロッドと駆動装置との間に第1付勢手段、第2コアロッドと支持部材との間に第2付勢手段をそれぞれ介在させて両付勢手段で両コアロッドを互いに相手側のコアロッドに向けて付勢し、かつ、第1付勢手段の付勢力を第2付勢手段の付勢力よりも大きく設定し、前記再圧縮の開始前は、第1コアロッドで第2コアロッドを押圧して第2付勢手段の付勢力に抗して可動パンチの加圧方向に後退させ、再圧縮の開始後は下コアロッドの後退を規制することによって実現することができる。

【0013】「後退を規制する」とは、後退運動を完全に停止させる場合の他、後退速度を減速させる場合、すなわち第2コアロッドをダイスのスライド速度よりも遅い速度で後退させる場合も含む意である。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図1乃至図5に基いて説明する。なお、以下の説明では、従来装置と同等の機能を有する構成要素に同一の参照番号を付し、その説明を省略する。

【0015】図1に示すように、本発明装置は、充填粉末の外径部を成形するダイス2と、充填粉末11の内周部を成形するコアロッド3a・3bと、ダイス2内で充填粉末11を軸方向両側から拘束する上下一対の可動パンチ4a（上パンチ）および固定パンチ4b（下パンチ）とを有する。上パンチ4aは油圧駆動される上ラム5（駆動装置）に駆動されて昇降可能であり、一方、下パンチ4bは固定

台6の上面に固定されて静止位置にある。上ラム5には、従来装置（図7）と同様に、段付き軸状のストッパ部材7が装着され、このストッパ部材7の段部71とダイス2上面との係合によって、初期圧縮完了後のダイス2と上パンチ4aとの同期降下がなされる。ダイス2は、エアシリンダ等の支持手段8に支持された昇降台9にコラム10を介して連結され、支持手段8の伸長・縮退によって昇降可能に支持される。

【0016】コアロッド3a・3bは、同軸配置された同径の第1のコアロッド3a（上コアロッド）と第2のコアロッド3b（下コアロッド）とで構成される。図1に示す待機状態においては、上コアロッド3aは上パンチ4aの内径孔に、下コアロッド3bはダイス2の成形孔2aおよび下パンチ4bの内径孔にそれぞれ挿入されている。図面では、下コアロッド3bとして、上方に位置するダミーロッド3b1（ハッチングを付している）と、下方に位置する支持ロッド3b2とに分割したものを例示しているが、これらのロッド3b1、3b2を一体に構成しても構わない。

【0017】上パンチ4aと上ラム5との間には、第1の付勢手段となる上エアシリンダ15が介装される。この上エアシリンダ15は、シリンダヘッドを下方に向けて配置され、そのシリンダケース15aのヘッド側およびエンド側がそれぞれ上パンチ4aの上面および上ラム5の下面に装着されている。上エアシリンダ15のピストン15bには、上コアロッド3aの上端が取り付けられており、かかる構成から上コアロッド3aは、上エアシリンダ15で生じる下向きの付勢力によって常時下方（下コアロッド3b側）に付勢される。

【0018】固定台6の下面には、連結ロッド16を介して支持部材17が静止位置に支持される。この支持部材17と下コアロッド3bとの間には、第2の付勢手段となる下エアシリンダ18がシリンダヘッドを下方に向けて配置され、そのシリンダケース18aのエンド側が下コアロッド3bの下端（支持ロッド3b2の下端）に、ピストンロッド18cの先端が支持部材17の上面に固設されたストッパ19にそれぞれ取り付けられている。下エアシリンダ18はその付勢力によって下コアロッド3bを上方（上コアロッド3a側）に付勢するが、当該付勢力は、上エアシリンダ15の付勢力よりも小さく設定される。

【0019】なお、第1および第2付勢手段15、18としては、上述のエアシリンダの他、油圧シリンダ等の他のシリンダ、あるいは弾性材料等も使用することができる。

【0020】以下、本発明装置による粉末成形手順を図1ないし図3に基いて説明する。

【0021】先ず、図1に示すようにダミーロッド3b1周囲のキャビティ内に粉末11を充填する。その後、上ラム5を降下させると、やがて上コアロッド3aが下コアロッド3bの上端（ダミーロッド3b1の上端）に当接する。この時、上述のように上エアシリンダ15の加圧力が下エ

アシリンダ18の加圧力よりも大きく設定されているので、その後の上ラム5の降下により、下エアシリンダ18が縮退して下コアロッド3bが押し下げられ、同時に上コアロッド3aがダイス2の成形孔2aに挿入される。

【0022】さらに上ラム5を降下させると、図2に示すように、上パンチ4aの下端が成形孔2aの大径部2a1に僅かに嵌合し、大径部2a1の粉末11が所定の圧縮率で圧縮されて薄肉部1a（図5参照）が形成される（初期圧縮）。この時、上コアロッド3aは成形孔2aを貫通し（ダイミロッド3b1は成形孔2a外に押し出される）、その先端部は下パンチ4bの内径孔上端付近に達している。初期圧縮の完了と同時に、下エアシリンダ18のピストン18bが上死点に達し、シリンダケース18aの底部が支持部材17に固定されたストッパ19と係合する。そのため、シリンダケース18cおよび下コアロッド3bのそれ以上の降下が規制される。また、初期圧縮の完了と同時にストッパ部材7の段部71とダイス2の上面とが係合し、以後、上ラム5の降下動と同期してダイス2が下方にスライドする。

【0023】次いで、図3に示すように上ラム5をさらにhだけ降下させると、上パンチ4aの降下に伴って小径部2a2のキャビティ容積が縮小し、粉末11が軸方向に再圧縮される。この時、ダイス2が上パンチ4aと同期して高さhだけスライド降下するため、大径部2a1の容積に変動はなく、大径部2a1（薄肉部1a）の粉末密度は初期圧縮終了時と同程度に維持される（なお、昇降台9も高さhだけ降下する）。その一方、上コアロッド3aは、下コアロッド3bによってそれ以上の降下が規制されるため、静止位置にある。この場合、上コアロッド3aは、ダイス2と共に一体降下する粉末11に対して上方に相対移動するので、図4に矢印で示すように粉末11の内径部では、上コアロッド3aとの間の摩擦力によって上方への粉末流動が生じる。そのため、いわゆる片押し圧縮状態を解消することができ、粉末11の上部、すなわち成形品の薄肉部1a（図5参照）での密度低下を抑制または防止することができる。この場合、特に成形品の内径側での密度向上が図れる。

【0024】その後、上ラム5を上昇させて成形品の内径部から上コアロッド3aを抜き、さらに支持手段8を縮

退させてダイス2を降下させれば、図5に示す圧粉体1が離型される。

【0025】なお、以上の説明では、再圧縮時に下コアロッド3bを静止させているが、下コアロッド3bをダイス2の降下速度よりも遅い速度で降下させても同様の効果が奏される。

【0026】

【発明の効果】このように本発明装置によれば、再圧縮時のいわゆる片押し圧縮状態を解消して成形品の一端側での密度低下を抑制することができるので、フランジ状の薄肉部を含めた全体で均一な密度を有する圧粉体を成形することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる粉末成形装置の断面図である。

【図2】上記粉末成形装置による初期圧縮工程を示す断面図である。

【図3】上記粉末成形装置による再圧縮工程を示す断面図である。

【図4】再圧縮時における粉末の流動状態を示す断面図である。

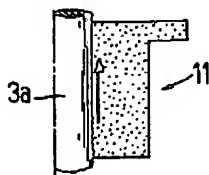
【図5】圧粉体の斜視図である。

【図6】従来装置による成形工程を示す断面図である。

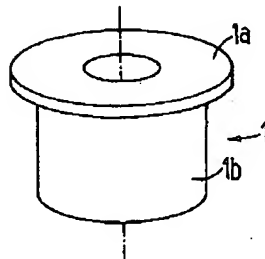
【符号の説明】

- | | |
|-----|-----------------|
| 1 | 圧粉体 |
| 1a | 薄肉部 |
| 2 | ダイス |
| 2a | 成形孔 |
| 2a1 | 大径部 |
| 3a | 第1コアロッド（上コアロッド） |
| 3b | 第2コアロッド（下コアロッド） |
| 4a | 可動パンチ（上パンチ） |
| 4b | 固定パンチ（下パンチ） |
| 5 | 駆動装置（上ラム） |
| 6 | 固定台 |
| 11 | 粉末 |
| 15 | 第1付勢手段（上エアシリンダ） |
| 17 | 支持部材 |
| 18 | 第2付勢手段（下エアシリンダ） |

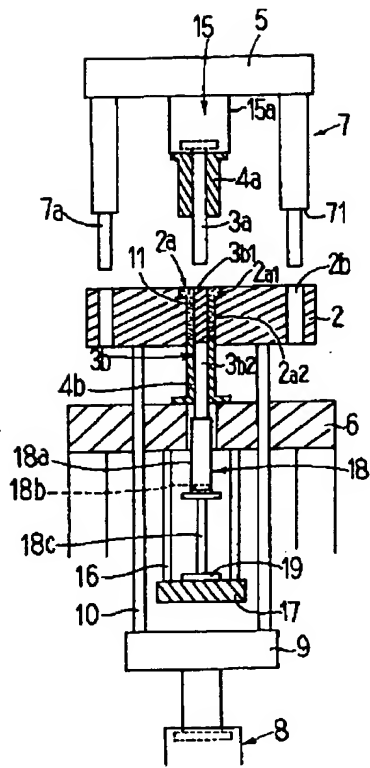
【図4】



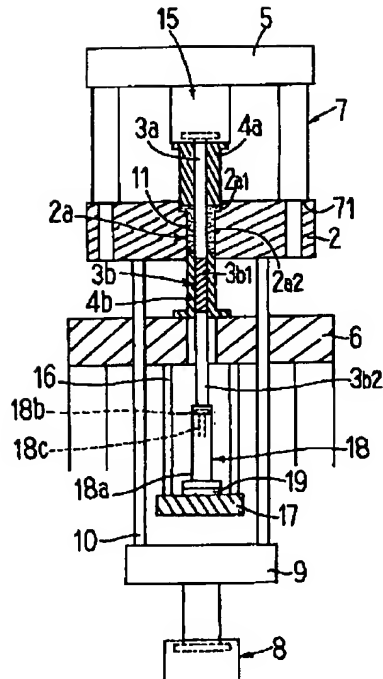
【図5】



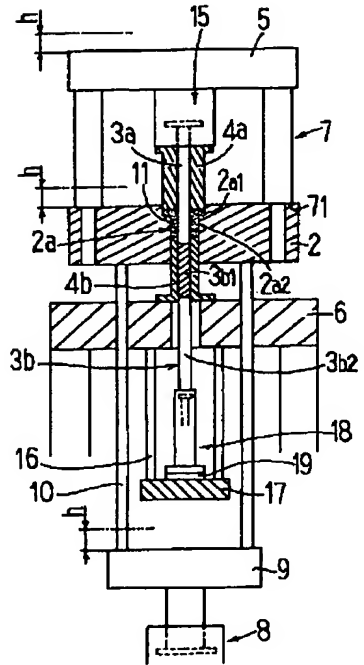
【図1】



【図2】



【図3】



【図6】

